

СИНТЕЗ, АТТЕСТАЦИЯ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ НИОБАТОВ, ТАНТАЛАТОВ И ВАНАДАТОВ

Панькова Я.С., Плотникова Л.В., Подкорытов А.Л.

Уральский государственный университет

620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

Цинк является ценным микроэлементом для человеческого организма, но в больших количествах он, безусловно, вреден, поэтому необходим постоянный контроль содержания цинка в природных и технических объектах, прежде всего в природной, питьевой и сточных водах.

Одним из экспрессных и надежных методов анализа водных объектов является ионометрия, развитие которой связано с внедрением новых ионоселективных электродов в практику потенциометрического анализа.

По стандартной керамической технологии синтезированы твердые растворы $(\text{Sr}_{1-x}\text{Zn}_x)_2\text{Nb}_2\text{O}_7$, $(\text{Sr}_{1-x}\text{Zn}_x)_2\text{Ta}_2\text{O}_7$, ($x = 0,05; 0,1; 0,3$), $\text{Sr}_4\text{Zn}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$ и ванадаты цинка ZnV_2O_6 , $\text{Zn}_2\text{V}_2\text{O}_7$, $\text{Zn}_3\text{V}_2\text{O}_8$. Твердофазный синтез осуществляли при ступенчатом повышении температуры в интервале 600 – 1200 °С (ниобаты и танталаты) и 400 – 870 °С (ванадаты). Метод рентгенофазового анализа использовали для контроля однофазности образцов, определения границ существования твердых растворов, идентификации природы промежуточных и конечных продуктов. Проверена устойчивость синтезированных образцов в кислых средах химическим методом и методом ионной хроматографии (хроматограф 850 Prossional IS фирмы изготовителя Metrohm).

Для твердых растворов ниобатов и танталатов со структурой слоистого перовскита получены и проанализированы ИК и КРС спектры.

Детально аттестованы образцы состава $\text{Sr}_4\text{Zn}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$ и ванадатов цинка.

На основе полученных сложных оксидов изготовлены пленочные электроды с твердым контактом.

Исследованы основные характеристики сконструированных электродов: крутизна и область линейности основной электродной функции (ОЭФ), время отклика, рабочая область pH.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что электроды с большим содержанием цинка обладают лучшими электрохимическими характеристиками. Так, для цинкселективного электрода на основе $\text{Sr}_4\text{Zn}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$ (структура криолита) область линейности ОЭФ составляет $10^{-5} - 10^{-1}$ моль/л, крутизна $26,4 \pm 3,9$ мВ/рС, время отклика 5 – 6 минут.

Некоторые ионоселективные электроды с удовлетворительными воспроизводимыми характеристиками предложены для дальнейшей апробации в методе потенциометрического титрования.

НИР выполнена при поддержке Министерства образования и науки в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (ГК №П984 от 27 мая 2010).

ПОЛУЧЕНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ МЕМБРАН С СЕЛЕКТИВНЫМ СЛОЕМ ИЗ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Кривошапкин П.В.⁽¹⁾, Кривошапкина Е.Ф.⁽¹⁾, Перовский И.А.⁽²⁾

⁽¹⁾ Институт химии Коми НЦ УрО РАН

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 48

⁽²⁾ Сыктывкарский государственный университет

167001, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский проспект, д. 55

Улучшение характеристик существующих мембранных материалов и получение мембран с высокой селективностью, химической, термической стабильностью является сложной и актуальной задачей.

Целью нашей работы является подбор оптимальных условий получения и изучение свойств керамических мембран с селективным фильтрационным слоем из наночастиц оксида алюминия.

Получение золь-гель способом керамических мембран заключается в нанесении многокомпонентного золя – композиции на микропористую керамику, выполняющую функцию подложки. В ходе выполнения работы разработана методика получения микропористой керамики на основе маложелезистых бокситов Верхне-Щугорского месторождения (Республика Коми). В качестве выгорающей добавки использована микрокристаллическая целлюлоза. Методом рентгенофазового анализа исследованы исходный порошок бокситов и полученная на его основе керамика. Определена открытая пористость образцов путем насыщения и последующего гидростатического взвешивания в воде в соответствии с требованиями ГОСТ 2409-95. Определена механическая прочность бокситовой керамики при температуре 20 °С в условиях трехточечного изгиба. Проведено изучение микроструктуры поверхности бокситовой керамики с помощью сканирующей электронной микроскопии (SEM). Показана возможность использования минерального сырья Республики Коми для получения пористой технической керамики.

Определены оптимальные условия получения селективных слоев из наночастиц оксида алюминия (концентрация золя, модифицирующих добавок, режим сушки и обжига) на поверхности микропористых керамических подложек. Исследована микроструктура селективных слоев на